

Done

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN, NEDERLAND
DIRECTEUR: Dr J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 25

**ONDERZOEKINGEN OVER DE MOGELIJKHEID
VAN EEN BESTRIJDING VAN DE LOODGLANSZIEKTE
VOLGENS DE BOORGAT-METHODE**

WITH A SUMMARY

**INVESTIGATIONS
ON THE POSSIBILITY OF SILVER-LEAF DISEASE CONTROL
BY THE BORE-HOLE METHOD**

DOOR

Dr J. GROSJEAN



OVERDRUK UIT „TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN”

57: 103-108, 1951

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

Office and main laboratory: Binnenhaven 4a, tel. 2151, Wageningen, Netherlands.

Staff:

Director: Dr J. G. TEN HOUTEN.
Head of the Entomological Dept.: Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Head of the Virological Dept.: Prof. Dr T. H. THUNG, Wageningen.
Head of the Mycological Dept.: Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.
Head of the Plant Disease Resistance Dept.: Dr J. C. S'JACOB, Wageningen.

Researchworkers at the Wageningen Laboratory:

Miss Ir M. BAKKER, Phytopathologist	Ir R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist
Ir A. B. R. BEEMSTER, Virologist	Dr J. C. MOOI, Phytopathologist
Dr H. J. DE FLUITER, Entomologist	Dr Ir J. W. SEINHORST, Nematologist
Dr J. GROSJEAN, Phytopathologist	Prof. Dr T. H. THUNG, Virologist
Miss Dr C. H. KLINKENBERG, Phytopathologist	Ir J. WALRAVE, Virologist
Miss Dra J. M. KRIJTHE, Phytopathologist	Ir J. P. H. VAN DER WANT, Virologist
Ir A. P. KOLE, Phytopathologist	

Researchworkers elsewhere:

Dr Ir J. J. FRANSEN, Entomologist, Velperweg 55, Arnhem, Tel. 22041.
Dr S. LEEFMANS, Entomologist, Head of the „Entomologisch Lab. I.P.O.“, Mauritskade 59a, Amsterdam-O, tel. 56282.
Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, Entomologist } „Entomologisch Lab. I.P.O.“,
Drs D. J. DE JONG, Entomologist } Mauritskade 59a, A'dam-O, tel. 56282.
Drs L. E. VAN 'T SANT, Entomologist }
Ir H. A. VAN HOOFF, Phytopathologist, Veilinggebouw Broek op Langendijk, tel. K 2267-341.
Dr W. J. MAAN, Entomologist, van IJsselsteinlaan 7, Amstelveen, tel. 2451.
Drs H. H. EVENHUIS, Entomologist } Detached to „Zeeland's Proeftuin”,
Dr D. MULDER, Phytopathologist } Wilhelminadorp, tel. 2261.
Dr Ir G. S. VAN MARLE, Entomologist } Detached to „Proeftuin voor de Bloementelt”,
Drs D. NOORDAM, Phytopathologist } Aalsmeer, tel. 688.
Drs F. TJALLINGII, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg”, Venlo, tel. K 4700-2503.
Miss Dra J. C. SCHREUDER, Phytopathologist, detached to „Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O.”, Groningen, tel. 21595.

Guest workers:

Dr Ir J. B. M. VAN DINTHER, Entomologist, „Lab. voor Entomologie”, University, Wageningen, tel. 2438.
Prof. Dr D. J. KUENEN, Entomologist, „Zoölogisch Laboratorium”, University, Leiden, tel. 20259.
Dr J. DE WILDE, Entomologist, „Physiologisch Laboratorium”, University Amsterdam, tel. 47151.

Aphidological Adviser:

Mr D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist T.N.O., Bennekom, tel. 458.

ONDERZOEKINGEN OVER DE MOGELIJKHEID
VAN EEN BESTRIJDING VAN DE LOODGLANSZIEKTE
VOLGENS DE BOORGAT-METHODE ¹⁾

*With a summary: Investigations on the possibility of silver-leaf disease control
by the bore-hole method*

DOOR

Dr J. GROSJEAN

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

Bij het onderzoek naar de mogelijkheden van de bestrijding van de loodglansziekte is o.a. ook nagegaan of genezing van aangetaste bomen is te bereiken of te bevorderen met behulp van stoffen, die door boorgaten in het hout van de bomen worden gebracht. In totaal zijn thans ruim 160 bomen op deze wijze behandeld, en hoewel de proeven nog niet geheel zijn afgesloten, is het nu reeds mogelijk een oordeel te vellen over de waarde van een dergelijke behandeling voor de praktijk.

MATERIAAL

De meeste proeven werden genomen bij pruimen en wel sinds 1947 bijna uitsluitend bij de rassen Victoria en Early Laxton, daar toen was gebleken dat bij deze rassen minder spontaan herstel van de ziekte voorkomt dan bij de meeste andere, en dus verbetering in de toestand na de behandeling hierbij de meeste betekenis heeft. Als proefmateriaal dienden zowel struiken uit de proeftuin bij het Laboratorium voor Phytopathologie – struiken, die speciaal voor dit doel waren geïnoculeerd – als zieke struiken, die in de praktijk werden aangetroffen, voornamelijk in de Betuwe en in Zeeland.

Enkele proeven zijn genomen bij peren (Comtesse, Légipont, Précose) en bij Meikers. In samenwerking met Ir Y. VAN KOOT werd ook een proevenreeks begonnen bij pruimen (Golden Japan) en perziken (Montagne, Amsden) in kassen in de omgeving van Naaldwijk. Deze proeven werden door Ir VAN KOOT en de Heer D. DE MOS voortgezet; hun resultaten zullen hieronder afzonderlijk worden vermeld.

¹⁾ Ontvangen voor publicatie 8 Mei 1951.

Aanvankelijk werd voor deze inwendige ziektebestrijding uitsluitend gebruik gemaakt van vloeistoffen, in het bijzonder waterige extracten uit de schors van *Populus candicans* en een 0.2 % oplossing van oxychinolinesulfaat („superol”); bij een klein aantal bomen werden ook beproefd extract uit bladeren van *P. candicans*, extract uit schors van *P. trichocarpa*, 0.5 % oplossing van AAventa (kwikverbinding), 0.2 % oplossing van salicylzuur, 0.003 % oplossing van phenothiazon, en „viruol” (ontvangen in 1944 van de Heer BETTING te Haarlem); 0.02 % β -indolyazijnzuur werd enkele malen door VAN KOOT en DE MOS gebruikt.

Later werd overgegaan tot de toediening van oxychinolinesulfaat en AAventa in vaste toestand.

METHODE

De gaten in het hout van de bomen werden, in schuin benedenwaartse richting, ongeveer 2,5 cm diep, geboord met een spiraalboor van 5 mm diameter. Opname van vloeistof door deze gaten geschiedde door middel van glazen apparaten bestaande uit een wijde buis, die als reservoir dienst deed, en een nauw afvoerbuisje dat de verbinding met het boorgat tot stand bracht. Deze methode had het voordeel, dat met zekerheid viel te constateren of de toe te dienen stoffen inderdaad door de boom werden opgenomen en zo ja, met welke snelheid. Er waren echter zoveel praktische moeilijkheden aan deze methode verbonden, dat zij een beletsel vormden om de proeven in een voldoende aantal te nemen. Met vaste stoffen was de bewerking veel eenvoudiger uit te voeren; de stoffen (oxychinolinesulfaat en AAventa) werden hiertoe in de vorm van pastilles, passende in de boorgaten, aangebracht. Een weinig water werd dan na het inbrengen van de pastille in het gat gespoten, waarna dit werd afgesloten met een kurkje of met stopverf.

De gaten, geboord in de stambasis, werden zoveel mogelijk regelmatig in een kring over de omtrek van de stam verdeeld. Het aantal gaten per boom was afhankelijk van de stamdikte. Bij de proeven met vaste stof bedroeg de onderlinge afstand van de gaten ongeveer 5 cm; in een stam van 15 cm diameter werden dus omstreeks 10 gaten geboord. Bij de proeven met vloeistoffen moest de afstand groter worden genomen, daar de glazen apparaten ruimte nodig hadden; er moest hier dus met minder gaten per boom worden volstaan.

Vloeistoffen werden in de regel door de bomen zolang deze behoorlijk in blad stonden en de temperatuur niet te laag was, goed opgezogen; de maanden Juni, Juli en Augustus vormden hiervoor dus in het algemeen de geschikte tijd. Proeven met vaste stoffen werden ook vroeger en later in het jaar genomen.

De hoeveelheid stof, die per boom werd toegediend, werd in hoofdzaak bepaald door de stamdikte; in een stam van 15 cm diameter werden bij gebruik van vaste stoffen gewoonlijk 10 pastilles, ieder wegende ongeveer 0,5 g, gebracht. VAN KOOT en DE MOS hebben de standruimte van de boom als maatstaf gebruikt voor de toe te dienen hoeveelheid stof; zij gingen tot 1 g per m² standruimte, hetgeen werd bereikt door iets wijdere en diepere gaten te boren, zodat ieder gat enige grammen vaste stof kon bevatten.

RESULTATEN

Vermindering in intensiteit van de uitwendig zichtbare ziekte-symptomen diende als maatstaf bij de beoordeling van het resultaat. Indien dergelijke verbeteringen optraden, deden zij zich echter nimmer voor aan de bladeren, die zich reeds tijdens de behandeling aan de boom bevonden, doch pas aan die van het volgende jaar. Wel was dikwijls te zien, dat na een behandeling in de lente of in de voorzomer de bladeren, die zich daarna ontplooiden, groen bleven, doch aangezien dit verschijnsel ook bij onbehandelde bomen wel voorkomt, kon hieraan geen betekenis worden gehecht. Bij de beoordeling moest dus steeds de toestand van de boom worden vergeleken met de toestand, waarin deze zich een jaar te voren bevond. Hierbij moest echter wel in aanmerking worden genomen, dat de loodglanssymptomen in het algemeen van jaar tot jaar vrij sterk kunnen wisselen in intensiteit. Een jaarlijkse inventarisatie van het optreden van de loodglansziekte in het algemeen moest hier dus steeds aan vooraf gaan; deze was onontbeerlijk voor een betrouwbare beoordeling van de genomen proeven. Verder moest nog rekening worden gehouden met de mogelijkheid van individueel spontaan herstel, die ook bij de gebruikte rassen niet geheel afwezig is. De beoordeling van de resultaten was dus verre van gemakkelijk; alleen zeer duidelijke verbeteringen in het uiterlijk van de bomen na de behandeling zijn als een positief resultaat beschouwd. Het is dus mogelijk, dat de resultaten in werkelijkheid iets gunstiger zijn geweest dan de onderstaande cijfers doen voorkomen.

De verkregen resultaten, die in de tabellen 1 en 2 zijn samengevat, zijn als volgt te groeperen:

1. geen merkbaar resultaat,
2. verbetering,
3. zeer sterke verbetering (bijna volledig herstel),
4. volledig herstel,

In de tabellen is dit aangegeven resp. door 0, +, ++, en +++. Bij de aller-eerste proeven was de juiste techniek nog niet gevonden, deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

TABEL I.

Proeven bij bomen in de volle grond
Experiments on trees in orchards

Toegediende stof <i>Chemicals introduced</i>	Totaal aantal behandelingen <i>Number of treatments</i>	Resultaat <i>Results</i>			
		0	+	++	+++
<i>vloeistoffen:</i>					
extract schors <i>Populus candicans</i>	33	29	2	—	2
extract blad <i>Populus candicans</i>	3	3	—	—	—
extract schors <i>Populus trichocarpa</i>	4	3	—	—	1
opl. oxychinolinesulfaat	19	18	—	—	1
opl. AAventa	5	4	—	—	1
opl. salicylzuur	3	2	1	—	—
opl. phenothiazon	4	4	—	—	—
viruol	5	5	—	—	—
<i>vaste stoffen:</i>					
oxychinolinesulfaat	44	28	12	—	4
AAventa	17	13	3	1	—

TABEL II.

Proeven van VAN KOOT en DE MOS bij bomen in kassen
Experiments by VAN KOOT and DE MOS on trees in glasshouses

Toegediende stof <i>Chemicals introduced</i>	Totaal aantal behandelingen <i>Number of treatments</i>	Resultaat <i>Results</i>			
		O	+	++	+++
<i>vloeistoffen:</i>					
extract schors <i>Populus candicans</i>	8	3	4	1	—
opl. oxychinolinesulfaat	5	2	3	—	—
opl. β -indolylazijnzuur	2	2	—	—	—
<i>vaste stof:</i>					
oxychinolinesulfaat	10	2	3	5	—

BESPREKING DER RESULTATEN

Van de behandelingen, toegepast op bomen en struiken in volle grond (tabel 1), hebben die waarbij vloeistoffen werden gebruikt, slechts in weinig gevallen een resultaat van betekenis opgeleverd. Toch waren deze weinige gevallen in zoverre belangrijk, dat hierbij meerdere malen een volledig herstel werd verkregen, nl. een totale en duurzame verdwijning van de ziekte-symptomen. Onder bepaalde omstandigheden kan dus inderdaad „injectie” (beter gezegd: „opzuiging”) van vloeistoffen de loodglansziekte doen genezen; maar deze omstandigheden zijn bij de genomen proeven slechts zelden verwezenlijkt.

De proeven met vaste stoffen hebben wat meer resultaat opgeleverd; vooral het vaste oxychinolinesulfaat heeft zich gunstig onderscheiden van dezelfde stof in oplossing. Dezelfde ervaring hebben VAN KOOT en DE MOS opgedaan bij de proeven in kassen (tabel 2); zelfs vonden zij bij 10 proeven met vast oxychinolinesulfaat slechts in 2 gevallen geen resultaat. Bij de proeven met bomen in volle grond (tabel 1) bedroeg dit aantal nog altijd iets meer dan de helft.

De behandeling van loodglansziekte met vast oxychinolinesulfaat kan dus met enige kans op succes worden toegepast. Volledige genezing werd weliswaar nog slechts zelden bereikt; de mogelijkheid bestaat dat voortgezette behandeling het resultaat nog kan verbeteren en ten slotte tot totaal herstel zou kunnen leiden, waar dit na éénmalige behandeling niet werd verkregen; hierover zijn nog onderzoekingen gaande. Het is echter de vraag of herhaald aanboren van stammen op de duur geen bedenkelijke beschadiging veroorzaakt.

Een ideale methode is dit dus niet, en het is zeer te hopen dat spoedig andere behandelingswijzen zullen worden gevonden, waarbij geen beschadiging van de bomen nodig is, en waarbij de kans op volledig herstel groter is.

Waarschijnlijk zal de gebrekkige distributie van stoffen, die door boorgaten aan de bomen worden toegediend, in de meeste gevallen de oorzaak van de mislukkingen zijn geweest; deze stoffen blijven in hoofdzaak de aangeboorde vaten volgen en verplaatsen zich slechts weinig in zijdelingse richting. De betere uitkomsten van de proeven met vaste stof, waarbij meer gaten werden geboord dan bij gebruik van vloeistoffen, zijn wellicht aldus te verklaren. Er zullen echter ook nog wel andere factoren van invloed zijn geweest. Bij peren mislukten bijna alle proeven; slechts éénmaal werd bij een zwaar zieke *Précoce* bijna volledig herstel verkregen met behulp van vast AAvanta. Merkwaardig is, dat de meeste proeven bij bomen in de volle grond, waarbij vast oxychinolinesulfaat duidelijke

verbeteringen gaf, werden genomen in Zeeland in de omgeving van Haamstede.

De proeven met oplossingen van salicylzuur en phenothiazon werden niet voortgezet wegens de moeilijkheden, verbonden aan het gebruik van vloeistoffen. Van viruol kon geen enkele uitwerking worden geconstateerd, van β -indolylazijnzuur evenmin.

Of het jaargetijde, waarin de behandeling werd uitgevoerd, grote invloed heeft op het resultaat, valt uit de genomen proeven niet met zekerheid af te leiden; de proeven, waarbij volledig herstel werd verkregen, werden genomen in Mei, Juni en Augustus. Blijkbaar is dus het gehele groeiseizoen hiervoor een geschikte tijd.

Deze proeven hebben duidelijk aangetoond dat bestrijding van de loodglansziekte met behulp van chemicaliën niet tot de onmogelijkheden behoort. Door een proef op nog groter schaal, met medewerking van de Tuinbouwvoorlichtingsdienst en de Plantenziektenkundige Dienst, zal worden getracht een nog betere indruk te krijgen over de praktische waarde van de behandeling met oxychinolinesulfaat. De methode zal echter nog moeten worden verbeterd alvorens men haar voor de praktijk kan adviseren. De mogelijkheid van opname van therapeutisch werkende stoffen door de wortels of door de bovengrondse delen wordt hiertoe thans onderzocht.

Uit de literatuur blijkt, dat oxychinolineverbindingen (zowel sulfaat als benzoaat) reeds met enig succes zijn beproefd voor de interne therapie van verschillende plantenziekten, in de eerste plaats tegen door schimmels veroorzaakte vaatziekten, doch ook tegen virusziekten.

SAMENVATTING

Onderzoekingen zijn gedaan over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte met behulp van chemicaliën, die door boorgaten in het hout van de aangetaste bomen worden gebracht. Met vaste stoffen is beter resultaat verkregen dan met vloeistoffen. Met vast oxychinolinesulfaat („superol”) kon bij bijna de helft der behandelde bomen een duidelijke verbetering worden waargenomen; enige malen trad volkomen herstel op. De methode dient nog te worden verbeterd; onderzoekingen hierover zijn lopende.

SUMMARY

Investigations have been made on the possibility of silver-leaf disease control, using chemicals introduced into the trees by bore-holes. Solid substances gave better results than liquids. With oxychinolinesulphate in the solid state sometimes a significant recovery has been obtained and in a few cases even a total recovery. The method needs further improvement; investigations on this subject are in progress.

LITERATUUR

- DIMOND, A. E. e.a. An evaluation of chemotherapy and vector control by insecticides for combating dutch elm disease. Conn. Agr. Exp. Sta. New Haven. Bull. 531, 1949.
- FRON, G. La maladie de la fusariose des Oulets. Rev. Path. Veg. 23: 131-144, 1936.

- MALENÇON, M. G. Une expérience Marocaine de lutte contre les maladies fusariennes. Comptes Rend. des Journées de l'Agriculture Nord-Africaine, 1949.
- STODDARD, E. M. The X-disease of peach and its chemotherapy. Conn. Agr. Exp. Sta. New Haven. Bull. 506, 1947.
- STODDARD, E. M. en DIMOND, A. E. The chemotherapy of plant diseases. Bot. Rev. 15: 345-376, 1949.
- ZENTMEYER, G. A. e.a. Dutch elm disease and its chemotherapy. Conn. Agr. Exp. Sta. New Haven. Bull. 498, 1946.

Mededelingen van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek
Contributions of the Institute for Phytopathological Research

Binnenhaven 4a, Wageningen, Netherlands

- No 1. TEN HOUTEN, J. G., Organisatie en taak van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (Organization and purpose of the Institute for Phytopathological Research). Holl. tekst eveneens verschenen in Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 13: 5-7, 1950. Prijs f 0,25.
- No 2. KOLE, A. P., Over de invloed van Fusarex op een aantasting door poederschurft (*Spongopora subterranea* (Wall.) Lagerheim). (On the influence of Fusarex on an infestation by powdery scab.) Tijdschrift over Plantenziekten, 55: 308-312, 1949. Prijs f 0,25.
- No 3. VAN 'T SANT, L. E., Ervaringen met azobenzeen tegen spint (*Tetranychus urticae* Koch) onder platglas in 1949. (The use of Azobenzene against the Glasshouse Red Spider (*Tetranychus urticae* Koch) under frames, and the results in 1949). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 13: 169-171, 1950. Prijs f 0,25.
- No 4. LEEFMANS, DR S., Onderzoekingen in zake de pereringlarve (pereringworm) (*Agrilus sinuatus* Olivier) (Investigations on *Agrilus sinuatus* Olivier). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 13: 263-298, 1950. Prijs f 0,50.
- No 5. MULDER, D., Magnesium deficiency in fruit trees on sandy soils and clay soils in Holland. Plant and soil, 2: 145-157, 1950. Prijs f 0,50.
- No 6. KLINKENBERG, MEJ. DR C. H., Wortel- en stengelziekten van aardbeien. (Fungous root- and stem diseases of strawberries). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 13: 758-765, 1950. Prijs f 0,25.
- No 7. MOOL, DR J. C., Het fusarium-rot of droogrot bij aardappelen (*Fusarium*rot or dry rot of potatoes). Landbouwkundig Tijdschrift, 62: 712-724, 1950. Prijs f 0,35.
- No 8. SEINHORST, DR IR J. W., De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aantasting door het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev). Soil conditions and stem eelworm disease. Tijdschrift over Plantenziekten, 56: 289-348, 1950. Prijs f 2,50.
- No 9. VON ARX, J. A., NOORDAM, D., Valse meeldauw. (*Peronospora pulveracea* Fuckel) op *Helleborus niger*. (*Peronospora pulveracea* Fuckel auf *Helleborus niger*). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 32-34, 1951. Prijs f 0,25.
- No 10. TERPSTRA, P., FRANSEN, DR IR J. J., KERSEN, MEJ. M. C., Proeven over bestrijdingstechniek met behulp van onkruidbestrijdingsmiddelen op groeistofbasis. (Experiments on spraying technique with the aid of hormone weedkillers). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 13: 805-812, 1950. Prijs f 0,25.
- No 11. NOORDAM, D., THUNG, T. H., VAN DER WANT, J. P. H., Onderzoekingen over Anjer-mozaiek, I. (Investigations on Carnation Mosaic, I.) Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 1-15, 1951. Prijs f 0,35.
- No 12. DE JONG, D. J., biol. drs., Bladrollers (*Tortricidae*) op vruchtbomen. (Preliminary investigations on Apple and Pear leafrollers.) Med. Dir v. d. Tuinbouw 14 : 131-150, 1951. Prijs f 0,35.
- No 13. WIEBOSCH, IR W. A., VAN KOOT, IR Y., VAN 'T SANT, DRS L. E., Hartloosheid en klemhart bij bloemkool. (Whiptail in Cauliflower). Med. v. h. Proefstation voor Groenten- en Fruitteelt onder glas, Naaldwijk en Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen, no 56. 10. 1950. Prijs f 2.—.
- No 14. MULDER, DR D., De Eckelrader virusziekte van zoete kersen. (A virus disease of sweet cherries, called „Eckelrade disease“). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 14, 1951: 217-228. Prijs f 0,50.
- No 15. KOLE, IR A. P., De bestrijding van stuifbrand bij tarwe en gerst. (The control of loose smut in wheat and barley). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 65-72, 1951. Prijs f 0,25.
- No 16. VAN DER WANT, IR J. P. H., Onderzoekingen over anjer-mozaiek, II. (Investigations on Carnation Mosaic, II). Tijdschrift over Plantenziekten, 57 : 72-74, 1951. Prijs f 0,25.
- No 17. BAKKER, IR M., De verandering van de virulentie van *Cladosporium fulvum* Cooke, tengevolge van het invoeren van nieuwe tomatenrassen. (Racial trends in *Cladosporium fulvum* Cooke as a result of the introduction of new tomato varieties). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 14: 309-313, 1951. Prijs f 0,25.
- No 18. VAN MALRE, DR IR G. S., Spintbestrijding met moderne insecticiden in de Aalsmeerse bloementele. (The control of red spider with modern insecticides in the Aalsmeer flower-growing industry). 1951. Prijs f 2,50.

- No 19. KERSSSEN, Mej. M. C., Ervaringen met de spuitapparatuur van een helicopter Hiller 360. (Experiences with the spraying-equipment of a helicopter Hiller 360). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 14 : 169-173, 1951. Prijs 19 en 20 samen f 0,40.
- No 20. BESEMER, Dr A. F. H., FRANSSEN, Dr Ir J. J., ORMEL, Ir H. A. Korte mededelingen over een proef met druknevelspuit en vliegtuig ter bestrijding van de coloradokever. (Control experiments against the colorado beetle by low volume spraying with a fixed wing plane and with ground equipment.) Maandblad Landbouwvoorlichtingsdienst 8.6. 236-241, 1951. Prijs 19 en 20 samen f 0,40.
- No 21. BAKKER, Ir M., Bacterievlekkenziekte in bloemkool en andere koolsoorten, veroorzaakt door *Pseudomonas maculicola* (McCulloch) Stevens. (Bacterial spot of cauliflower and other Brassica species, caused by *Pseudomonas maculicola* (McCulloch) Stevens). Tijdschrift over Plantenziekten, 57 : 75-81, 1951. Prijs f 0,25.
- No 22. MULDER, Dr D. Stenigheid in peren. (Stony pit in pear fruits). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 357-361, 1951. Prijs f 0,25.
- No 23. EVENHUIS, BIOL. DRs, H. H. Het nut van een bespuiting met loodarsenaat na de bloei ter bestrijding van het fruitmotje (*Enarmonia* [Carpocapsa] pomonella). (The benefit of calyx spraying with lead arsenate against codling moth). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 265-268, 1951. Prijs f 0,25.
- No 24. VAN DINTHER, Dr Ir J. B. M. *Eriophyes gracilis* Nal., als verwekker van gele blad-vlekken op framboos. (*Eriophyes gracilis* Nal. and yellow leaf spots on raspberry). Tijdschrift over Plantenziekten. 57: 81-94, 1951. Prijs f 0,35.
- No 25. GROSJEAN, Dr J., Onderzoekingen over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte volgens de boorgat-methode. (Investigations on the possibility of silver-leaf disease control by the bore-hole method). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 103-108, 1951. Prijs f 0,25.